Infection und Desinfection

in ihrer Beziehung zu den

miasmatisch-contagiösen Krankheiten

mit

besonderer Berücksichtigung

der bestehenden

sanitäts-polizeilichen Vorschriften.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Carl Hollweg

aus

Lövenich (Rheinpreussen.)

Würzburg.

Becker's Universitäts-Buchdruckerei.

1881.

Referent:

Herr Prof. Dr. A. Geigel.

(Zuvor erlaube ich mir zu bemerken, dass eine anderweitige schriftliche Arbeit mich nöthigte, der Micro-Organismenfrage näher zu treten, und dass ich in Folge dessen erst zur Aufstellung der im weiteren erörterten Infectionstheorie gelangte; von diesem Standpunkte aus möge mir ein allzu waghalsiges Vorgehen auf diesem Gebiete verziehen sein.)

Seit langem bewegt die Frage nach der Natur der Infectionserreger die bedeutendsten Forscher auf dem Gebiete der epidemischen Krankheitslehre. *Schwann, Pasteur, Hallier, Liebig, Hoppe-Seyler, Pettenkofer, Billroth, Hüter, Bergmann, Panum, Hiller, Obermeier, Pollender, Davaine, Klebs, Cohn, Letzerich, Wernich, v. Naegeli, Buchner,* haben sich in letzter Zeit in mannigfachen und schwierigen Arbeiten um die Lösung derselben bemüht, und gewinnt es augenblicklich mehr und mehr den Anschein, als ob sie zu Gunsten der Ansicht, dass Micro-Organismen die Erzeuger der Infectionskrankheiten seien, entschieden werden sollte; die Pilztheorie ist heutzutage fast populär geworden. Um so erspriesslicher und nothwendiger scheint es mir, diese Ansicht nochmals einer kritischen Beleuchtung zu unterziehen.

Bezüglich des gegenwärtigen Standes der Micro-Organismenfrage erlaube ich mir, Dr. *A. Wernich* einem der bedeutensten Vertreter der Ansicht von der organisirten Beschaffenheit der Infectionsstoffe zu folgen, der in seinem neuesten Werke „Grundriss der Desinfectionslehre“ die Resultate eigener und fremder Forschung auf diesem Gebiete des weiteren auseinandersetzt.

Wernich sagt auf S. 58 des eben angezogenen Werkes folgendes:

„So lange es überhaupt Zersetzungsprocesse giebt, deren Entstehen an sichtbare organisirte Fermente gebunden ist, Hergänge, die wirklich nur durch Uebertragung jener Formen auf bisher intakte Materien eingeleitet werden, hat es die Ansteckungslehre nur mit diesen zu thun. Und wenn schliesslich nur noch eine einzige organische Zersetzung durch einen ansteckenden Microorganismus bedingt sein sollte, so wäre es diese ganz allein, mit der man die ansteckenden Krankheiten in Parallele zu setzen hätte und alle tausend andere Zersetzungen, in denen das spontane Entstehen von Microzymen aus der Materie nachgewiesen sein sollte, lägen ganz beiseite. Denn es handelt sich bei all diesen Vergleichen um gar keinen anderen wesentlichen Punkt, als um das Moment der Ansteckung. Dieser Begriff hat nichts zu theilen mit einer Schädigung durch gasige oder in anderem Aggregatzustande befindliche chemische Gifte, er steht ausser jeder Beziehung mit einfachen chemischen Zerlegungen, katalytischen Processen und Wahlverwandtschaften; er steht und fällt mit der Annahme transplantabler sich reproducirender also organisirter Materie, mag man dieselbe aus Bioplasmen, Sominien, oder Pilzkeimen sich bestehend denken.“

Der Verfasser behauptet also, um den Gedanken kurz nochmals zu wiederholen: die Ansteckungsstoffe müssen organisirter Natur sein, weil der Begriff der Ansteckung sich nur als an das Vorhandensein transplantabler, sich reproducirender also organisirter Materie geknüpft denken lässt. Auf dieser hypothetischen Grundlage führt Verfasser sein ganzes Gebäude der Infectionsvorgänge auf. Sehen wir, wie er dies des weiteren bewerkstelligt. Ueberall in allen mit der Luft irgendwie kommunicirenden Körperhöhlen, im Darm, der Mundhöhle, der Vagina, dem Uterus, vielleicht sogar im Blut und den Muskeln finden sich schon während des Lebens Microorganismen. Sie machen jedoch für gewöhnlich keine Erscheinungen. Die Reactionskraft der lebenden Zelle hindert sie daran; sie vermögen nicht invasionsfähig zu werden, trotzdem dass ein günstiger Nährboden, so wie die sonstigen Wachsthumsbedingungen, organische Flüssigkeiten, die erforderliche Temperatur vorhanden sind. (*Wernich* S. 91. 92. 93. 97. 98.) Dies nennt man das Stadium des harmlosen primitiven Parasitismus. Es folgt zweitens das Stadium des allmählig immer inniger werdenden Wechselverhältnisses. Der Parasit findet die ihm exponirten Theile des Mediums in immer höherem Grade adäquat und fängt an, einerseits sich stärker zu vermehren, anderseits in Folge irgend einer Veranlassung invasive Eigenschaften zu erwerben. (Stadium der Incubation.) Drittens: Stadium der perfect gewordenen Invasion. Der Microparasit durchdringt sein Medium und verdrängt die Lebensgesetze seines Nährsubstrats durch seine eigenen. Als erste Bedingung hiezu muss ein guter Stützpunkt im Körper gelten. Der Parasit muss ferner eine grosse

Flächenausbreitung erlangen können, das Nährmedium ihm in hohem Grade adäquat sein, der menschliche Körper eine allgemeine oder lokale Schwächung erlitten haben, die z. B. durch Gasintoxication hervorgerufen sein kann. Die Entwickelung des Microorganismus wird durch Entziehung des äusseren Luftwechsels befördert, (anaerobiotische Existenz).

Der Microorganismus bedarf um so länger der Vorzüchtung, je weniger er ursprünglich seinem Nährmedium adäquat war. Die Vorzüchtung geschieht in seltenen Fällen rein ekanthrop, meist exanthrop. War der Microorganismus bereits auf dem entsprechenden Gewebe eines anderen Menschen vorgezüchtet, so ist der Zeitraum den er gebraucht, um unter günstigen Bedingungen invasionsfähig zu werden, nur sehr klein. Er kann nun direkt von der ersten Pflanzstätte auf die zweite übergehen, oder aber, nachdem er vorher eine Reihe ungünstiger Zwischenmedien bewohnt hat. Die letzteren Krankheitserreger sind die selbstständigeren.

Die Theorie auf die Typhen angewandt ergiebt nach Verfasser folgendes:

Die Krankheitsgruppe der Typhen hat ein einigendes Moment, sie verdankt ihr Entstehen der Wirkung der im Darminhalt stets in ungeheurer Menge sich vorfindenden Fäulnissbacterien. Im Dünndarm kommen die initialen Zersetzungsprocesse der Fäulniss und erst im Dickdarm die höheren Stufen derselben vor, durch die Wand des Dickdarm's finden die Microorganismen ihren Eintritt wohl niemals, da dieselbe hinreichend widerstandsfähig organisirt ist. Haben dagegen Störungen statt, die die Grenze der vorgeschrittenen Fäulniss über die Ileocoekalklappe

hinaus nach höheren Darmabschnitten verlegen, die also in Folge dessen eine Gasintoxication ermöglichen, so können die dort vorhandenen Fäulnissbacterien invasive Eigenschaften erlangen. Die Störungen sind wahrscheinlich nervösen Einflüssen zuzuschreiben.

Dies ist in kurzem eine Wiedergabe des uns am meisten interessirenden Kapitels aus *Wernich's* „Desinfectionslehre.“ Die Infectionserreger sind also Microorganismen; sie müssen es sein, weil ohne sie der Begriff der Ansteckung nicht denkbar ist; auf dieser einzigen schwankenden Stütze basirt gegenwärtig die Microorganismentheorie. Man liebte es, die Gährungs- und Fäulnissprocesse mit den Infectionsvorgängen in Parallele zu setzen und zu deduciren, wie jene nur durch Pilzkeime hervorgerufen würden, so seien auch diese durch Microorganismen bedingt. Die Hauptvertreter dieser Anschauung sind *Pasteur* und *Hallier*. Dem gegenüber treten *Liebig* und *Hoppe-Seyler* für die chemische Natur der Zerzetzungserreger ein. Welche Anschauung die richtige, ist zur Zeit nicht abzusehen.

Man suchte nach Pilzkeimen; aber man entdeckte sie nicht bloss in todten Geweben, man fand, dass sie schon während des Lebens zum mindesten dort, wo die Luft Gelegenheit hatte hinzuzutreten, überall zu finden waren.

Man untersuchte die Excrete, das Blut an Infectionskrankheiten leidender oder daran verstorbener Menschen, aber man fand keine anderen Microorganismen, als die, welche auch bei gesunden oder an anderweitigen Krankheiten zu Grunde gegangenen zu finden waren.

Obermeier endeckte zwar die Spirillen im Blute Recurrenskranker, aber den Beweis, dass diese Gebilde wirklich Pilzkeime sind, vermochte man bis jetzt nicht beizubringen. Die Milzbrandbacterien *Pollender's* und *Davaine's* wollen andere, ebenso geübte Forscher, als die Ursache des Milzbrandes nicht anerkennen. Weitere specifische Organismen konnte man bis jetzt bei anderen Infectionskrankheiten nicht ausfindig machen.

Man legte diesem Umstande jedoch kein Gewicht bei, man tröstete sich mit dem Gedanken, dass verbesserte microskopische Apparate auch die specifischen Microorganismen dem menschlichen Auge vorführen werden. Aber ich meine, was ihre Kleinheit sündigt, muss doch ihre Menge wieder gutmachen. Die Microorganismen müssen ja ihrer Vermehrungsfähigkeit entsprechend in ungeheurer Anzahl in jedem Blutpartikelchen eines an einer Infectionskrankheit leidenden oder daran verstorbenen Menschen vorhanden und hie und da wenigstens, in Haufen angeordnet zu finden sein. Wenn diese die jetzigen Hülfsmittel nicht zu entdecken vermögen, so werden die Microorganismen wohl schwerlich jemals zu finden sein. Man versuchte an Thieren durch Einimpfung von Microorganismen künstlich Infectionskrankheiten zu erzeugen. Es gelang nicht. Die nöthigen Cautelen wurden nicht beobachtet, sagt *Wernich*. Bei der Adaption der Microorganismen an den Nährboden kämen hauptsächlich diosmotische Vorgänge in Betracht, und nur dann, wenn die aussen, also auf dem Nährboden befindliche und die den Microorganismen innewohnende Flüssigkeit von adäquater Beschaffenheit seien bei gleichzeitiger Verschiedenheit des diosmotischen Aequivalents

beider Theile, würde die erstrebte Wechselwirkung zu Stande kommen. (*Wernich* S. 61.) Man muss ferner nach *Wernich* nicht die Microorganismen möglichst isolirt, wie dies bisher geschah, sondern ausgerüstet mit einer grösseren Menge adhärirender Flüssigkeiten und Gewebspartikel den Thieren einimpfen, „aber auch dann wird man nur gewisse Ergänzungen, nicht aber vollständige Krankheitsbilder erwarten dürfen, letztere werden erst durch eine lange endozootische Züchtung der Krankheitsmaterien vorbereitet.“ Unter Erfüllung dieser Vorbedingungen hat *H. Buchner* Versuche an Thieren mit Milzbrandbacterien angestellt. Er übertrug zu dem Zwecke aus einem Gefässe mit Eiweissflüssigkeit, die durch Milzbrandbacterien zersetzt war, eine kleine Menge in neue pilzfreie Nährflüssigkeit; nach deren Zersetzung benutzte er eine kleine Quantität dieser zur Aussaat in eine dritte Nährlösung u. s. f. Für die 7. Züchtung berechnete er, dass selbst bei der ungünstigsten Annahme, wenn auch die Milz des milzkranken Thieres, von welcher der Ausgang der Züchtung genommen wurde, ganz aus Krankheitsstoff bestanden hätte, die Menge des letzteren im Impfmaterial nicht mehr als den Zehnquadrillionsten Theil eines Milligramm betragen konnte; eine solche Grösse komme aber in chemischer Beziehung nicht mehr in Betracht. Wenn also die Wirkung der Milzbrandbacterien von einem gelösten aus dem kranken Körper stammenden Stoffe abhängig wäre, so hätte sie bei der künstlichen Züchtung schon viel früher erlöschen müssen. Nun aber habe er nicht nur mit der 7., sondern sogar mit der 36. Züchtung noch Milzbrand hervorgerufen. Er schliesst daraus, dass die Milzbrandbacterien an und für sich es sind, welche als

alleinige Ursache des Milsbrandes betrachtet werden müssen.

Dem erlaube ich mir folgendes entgegen zu setzen. Es ist durchaus nicht erwiesen, dass nicht ein chemisches Ferment in geeigneten, adäquaten, zersetzungsfähigen Nährlösungen sich vermehren könne (wie ich mir dies denke, werde ich späterhin auseinandersetzen.) In unserem Falle konnte zugegebener Massen ein derartiger chemischer Stoff in der ursprünglichen Nährlösung vorhanden sein, da die Milzbrandbacterien mit aus der kranken Milz herstammenden Gewebspartikeln auf dieselbe übertragen wurden; dieser chemische Stoff vermehrte sich so lange und so weit als noch zersetzungsfähige, ursprüngliche, aus der Milz stammende Gewebstheile vorhanden waren, aber gleichzeitig nahm er mit jeder neuen Züchtung an Quantität im Verhältniss zur jedesmaligen Nährlösung ab. Es mussten somit Theile jeder weiteren Nährlösung immer schwächer inficirend wirken, bis schliesslich die Infection überhaupt nicht mehr zu Stande kam.

Buchner konnte wie er weiterhin auseinandersetzt, mit der 36. Züchtung noch Milzbrand erzeugen, doch zeigte sich schon von Anfang der Cultur her eine ganz allmählige Abnahme der infectiösen Wirkung, die darin zu Tage trat, dass immer grössere Quantitäten nöthig wurden. Von der 36. Züchtung an konnte er selbst bei sehr empfindlichen weissen Mäusen mit 10 cbmm. Pilzbrei's keinen Milzbrand mehr erzeugen; die Bacterien hatten somit, obwohl sie ihrer Form und ihrem chemischen Verhalten nach Milzbrandbacterien waren, die Infectionstüchtigkeit vollständig verloren; es traten nun aber, fährt Verfasser fort, bei fortgesetzter Züchtung ganz allmählig

auch Veränderungen im chemischen Verhalten und in der Wachsthumsart ein, die einen stattfindenden Uebergang zu den Heubacterien unzweifelhaft erkennen liessen. Wie sich aber thätsächlich Heubacterien und Milzbrandbacterien in ihrem chemischen Verhalten und in ihrer Wachsthumsart von einander unterscheiden, erwähnt Verfasser mit keinem Wort. Mir bleibt daher nichts übrig, als anzunehmen, dass Verfasser diesen Uebergang zu den Heubacterien einzig und allein aus der Beobachtung geschlossen hat, dass die Milzbrandbacterien ihre Infectionsfähigkeit von der 36. Züchtung ab vollständig verloren hatten. Mit dieser Annahme aber wäre eine wirkliche Verwandlung der Milzbrandbacterien in Heubacterien nicht erwiesen, das Ausbleiben der infectiösen Wirkung von der 36. Züchtung ab also nicht erklärt, die Milzbrandbacterien somit in ihrer Eigenschaft als Infectionserreger überhaupt in Frage gestellt. Mir scheint es demnach viel wahrscheinlicher, dass die Milzbrand- oder Heubacterien bis zum Ende Milzbrand- oder Heubacterien geblieben sind, dass aber sie nicht die Infection hervorriefen, zumal, da schon von Anfang an immer grössere Quantitäten nöthig waren, sondern vielmehr ein neben und mit ihnen in der Nährflüssigkeit enthaltenes chemisches Ferment. Noch müssen wir der *Koch*'schen Infectionsversuche Erwähnung thun.

Bei der Septikämie, die er an Mäusen hervorrief, fand sich die in der Impfflüssigkeit demonstrable Microorganismenform noch an der Einspritzungsstelle vor, dann liess sie sich von der Impfstelle aus vorwurfsfrei verfolgen, dann endlich recognoscirte man sie an den hervorragend erkrankten Körperstellen und endlich wiederholte sich an einem

zweiten und zehnten Thiere derselbe ununterbrochene Gang.

Damit ist doch meiner Meinung nach nicht erwiesen, dass die Microorganismen die Infectionserreger waren. Wie weit die Microorganismen sich im Körper verbreiten, hängt wesentlich von der Menge ab, die eingespritzt wurde, und kann immerhin trotz der zahlreich vorgefundenen Microorganismen ein mit denselben einverleibter chemischer Stoff die krankmachende Ursache gewesen sein. Dann aber lassen sich auch Experimente an Mäusen nicht ohne weiteres auf den Menschen anwenden.

Dass somit Microorganismen die Erreger und Träger der Infection seien, ergeben weder die ähnlichen Processe der Gährung und Fäulniss, noch auch die Impfversuche an Thieren, noch der direkte Nachweis der Pilzkeime bei den Infectionskrankheiten. Aber Microorganismen sind doch überall auch bei den einzelnen Infectionskrankheiten nachgewiesen, allerdings in den meisten Fällen keine specifischen!

Die Specifität der Zersetzungserreger lässt sich nach *Wernich* nicht aufrecht erhalten (dem widerstreitet allerdings die Ansicht von *Pasteur* und *Cohn*) wozu also für die einzelnen Infectionskrankheiten nach specifischen Organismen suchen wollen? Der Ort, von dem aus die Microorganismen invasiv werden, bringt hier lediglich die verschiedenen Krankheitsbilder zu Wege.

„Damit ein an und für sich unschuldiger Darmmicroccus infectionsfähige Eigenschaften erlange, bedarf es bloss einer Gasintoxication des Individuums, die in Folge der Verlegung der Dickdarmfäulniss in den Dünndarm zu Stande kommt.“ Ich kann mich leider mit dieser Anschauung nicht betreunden. Eine

Gasintoxication vom Darm aus ist meines Wissens ein in der Pathologie bisher unbekannter Begriff, und ich erlaube mir einstweilen daran zu zweifeln, dass überhaupt jemals die Fäulnissgase statt den bequemeren Weg nach aussen zu nehmen, die Darmwand durchdringen um sich, im Individuum selbst zu verbreiten. Aber zugegeben, unter Umständen wird die Dickdarmfäulniss in den Dünndarm verlegt, eine Gasintoxication kommt gleichzeitig damit zu Stande — die Dünndarmbacterien haben in Folge dessen Gelegenheit, da nach Versuchen von *Wernich* die Microorganismen sich auf mit Fäulnissgasen imprägnirten Nährmedien schneller und üppiger vermehren, ihr Gedeihen und Wachsthum zu fördern, aber erlangen sie damit schon sog. invasive Eigenschaften? Ich denke das, was für todte Nährmedien gilt und in einem Medium üppig wuchernde Bacterien werden allerdings nach *Wernich* viel schneller und leichter auf ein anderes Nährmedium von derselben Beschaffenheit übertragen — lässt sich doch nicht ohne weiteres auf lebendige selbst in hohem Grade thätige menschliche Gewebselemente, wie die Darmwandung anwenden! Aber lassen wir einmal die Vorstellung passiren, die Darmbacterien setzen sich in der Dünndarmwand fest, sie vermehren sich üppig und gelangen auf dem Wege durch Darm- und Mesenterialdrüsen in den Körper. Wesshalb sollte dieser Vorgang nicht ebenso gut im Dickdarm statt haben können? *Wernich* sagt: „Die Dickdarmwandungen sind dem Microorganismus gegenüber hinreichend widerstandsfähig organisirt;“ aber die Invasion ist doch kein einfaches mechanisches Durchdringen der Darmwandung; der Microorganismus wird vielmehr, nachdem er in der Darmwand sich festgesetzt und dort

eine Zeit lang sich vermehrt hat, von seinem ursprünglichen Sitze weggeschwemmt und gelangt durch Lympf und Blutgefässe in den übrigen Körper. Es widerspricht also nicht der üblichen Anschauung, dass die Bacterien nicht auch vom Dickdarm aus invasiv werden können. Und in der That es giebt ja eine Infectionskrankheit, die lediglich auf der Schleimhaut des Dickdarm's lokalisirt ist — die Ruhr. Wie lässt sich diese Krankheit consequenter Weise anders erklären, als durch die Annahme, dass hier die Bacterien vom Dickdarm aus in den menschlichen Körper eindringen. Aber es giebt ja keine specifischen Infectionspilze, die gewöhnlichen Darmbacterien allein sind es, die hier wie da die Infection veranlassen! Wesshalb ist denn nicht Ruhr-Typhus und Typhus-Ruhr? Ich glaube hinreichend erwiesen zu haben, dass die Annahme, dass Microorganismen die Träger der Infectionskrankheiten seien, bisher durch nichts begründet ist, dass diese Annahme sogar in ihrer Anwendung auf die bestehenden Infectionskrankheiten z. B. Typhus zu unhaltbaren Schlussfolgerungen führt, und doch müssen nach *Wernich* die Krankheitserreger organisirter Natur sein, weil sich nur auf diese Weise der Begriff der Infection denken lässt. Zum Infectionsvorgang gehört 1) ein ernährungsfähiger Boden, 2) ein reproductionsfähiges Fremdes, 3) Bedingungen, unter denen beide Theile in Wechselwirkung zu einander treten. Punkt 1 und 3 bleiben bei jeder Infection immer dieselben, aber sollte Punkt 2 das reproductionsfähige Fremde immer organisirter Beschaffenheit sein müssen, mit anderen Worten, sollte nicht auch ein Infectionsstoff chemischer Natur im Stande sein, sich im menschlichen Körper zu vermehren?

Dass dies in der That der Fall ist, hat *Duvaine* durch seine Versuche mit septikämischem Blute an Thieren bewiesen. Dass das septische Gift wirklich chemischer Natur ist, sagt *Hiller* in seinem Werke: „Lehre von der Fäulniss“ S. 186 mit den Worten: „Das septische Gift ist durch den Fäulnissprocess gebildete chemische Substanz, deren Wirksamkeit von dem Leben und der Gegenwart niederer Organismen durchaus nicht abhängt.“

Wie lässt sich denn eine solche Vermehrung eines chemischen Stoffes innerhalb des menschlichen oder thierischen Organismus denken?

Dieser chemische Stoff für jede Infectionskrankheit specifisch und verschieden, muss nothwendig, wenn er sich auch gegenwärtig nicht mehr spontan bilden sollte, zu irgend einer Zeit zuerst entstanden sein; er kann gasförmigen, flüssigen oder festen Aggregatzustand haben; ist er gasförmig, lässt er sich am leichtesten dem menschlichen Organismus einverleiben, in flüssigem oder festem Zustande wird er meist in Wasser gelöst oder einfach suspendirt dem Körper zugeführt werden. Die Wege, auf denen dies geschieht, sind für gewöhnlich Lungen- und Verdauungsorgane und nur in seltenen Fällen bei Verletzungen die äussere Haut; er wird auf diese Weise entweder direkt oder durch die Lymphgefässe in's Blut aufgenommen. Hier regt er specifische Zersetzungen an. Die Gewebstheile, an denen sich diese Processe vollziehen, scheinen mir in erster Linie die rothen Blutkörperchen zu sein, sie zerfallen unter der Einwirkung des specifischen chemischen Stoffes. Wie anders liesse sich die oft bedeutende Anschwellung der Milz bei allen Infectionskrankheiten und die damit Hand in

Hand gehende massenhafte Neubildung von weissen Blutkörperchen erklären, als durch den beschleunigten Zerfall der vorhandenen rothen!

Das Endresultat der Zersetzung ist für jedes einzelne Blutkörperchen: 1) eine complicirtere chemische Verbindung bestehend aus dem chemischen Stoffe und gewissen Bestandtheilen des Blutkörperchens, 2) dieser chemische Stoff selbst und 3) die übrigen Bestandtheile des Blutkörperchens.

Die Annahme, dass der Infectionsstoff aus den Blutkörperchen hervorgehen könne, also in denselben in seinen Elementen schon vorgebildet sein müsse, hat meiner Ansicht nach nichts ungeheuerliches. Wir sehen, dass jede Thiergruppe ihre specifischen Infectionskrankheiten hat, so lassen sich z. B. die menschlichen Infectionskrankheiten auf andere Thiere nicht übertragen. Dieser Umstand lässt sich meiner Meinung nach nur durch eine besondere Verwandtschaft der einzelnen, die menschlichen Infectionskrankheiten hervorrufenden Infectionsstoffe zu gerade gewissen menschlichen Gewebsbestandtheilen erklären. Die Verwandtschaft ist desshalb specifisch, obwohl ja im allgemeinen die menschlichen Gewebstheile mit denen der übrigen Thiere übereinstimmen, weil ursprünglich und zuerst der Infectionsstoff sich aus diesen Gewebstheilen herausgebildet hat, also in seinen Elementen darin vorhanden war und auch jetzt noch ist. Im Blute sind alle Bestandtheile, die zum Aufbau der Gewebe dienen, vorgebildet. Wenn irgendwo, so wird also auch dort der specifische Infectionsstoff gefunden resp. gebildet werden können.

Das erste Blutkörperchen zerfällt also wie oben näher angegeben. Der neugebildete Infectionsstoff

regt in einem zweiten Blutkörperchen die nämliche Zersetzung an u. s. f., während die complicirtere Verbindung aus dem Körper ausgeschieden wird. Wurde ursprünglich nur ein Atom oder Molecül Infectionsstoff einverleibt, so ist in jedem Zeitmoment immer nur ein rothes Blutkörperchen in Zersetzung begriffen. Der Organismus wird darunter nicht wesentlich zu leiden haben. Anders wenn zu gleicher Zeit oder nach und nach viele Atomtheile Infectionsstoff in den menschlichen Körper einzudringen Gelegenheit hatten. Der abnorme Zerfall wesentlicher Blutbestandtheile wird dadurch in grosser Ausdehnung beschleunigt. Diese Blutbestandtheile sollen aber normaler Weise dazu dienen, die durch Verrichtung ihrer gewöhnlichen Leistungen in etwa abgenutztem Gewebselemente fortwährend wieder aufzubauen. Sie können jetzt diesen Zweck gar nicht oder nur in untergeordnetem Masse erfüllen, da sie einem abnormen fremdartigen Zersetzungsprocesse anheimgefallen sind. Die gewohnte Function der Körperorgane wird in Folge dessen eine Aenderung erleiden, die sich bald in deutlichen Störungen des Allgemeinbefindens kundgiebt. Der inficirte Organismus ist erkrankt unter gleichzeitiger und den abnormen Zersetzungsprocessen im Blute entsprechender Erhöhung seiner eigenen Temperatur.

Den Zersetzungsprocessen kann auf zweierlei Weise Halt geboten werden:

Einmal, die Thätigkeit der lebenswichtigsten Organe wird so bedeutend alterirt, dass sie die zum Leben unbedingt erforderlichen Functionen nicht mehr zu leisten vermögen: Das Individuum stirbt; oder aber der Organismus überdauert die Zersetzungspro-

cesse, und die Krankheit nimmt mit der Ausscheidung der Zerfallsproducte ihr Ende.

Wie ist dies möglich?

Man sollte doch a priori meinen, die Zersetzung und damit die Krankheit müsste, wofern überhaupt das Individuum widerstandsfähig genug ist, diesen Process auszuhalten, andauern, so lange noch Blutkörperchen gebildet werden könnten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Wie bekannt, gehen in der Milz fortwährend rothe Blutkörperchen zu Grunde, wahrscheinlich um das Material zum Aufbau der weissen herzugeben. Je weiter nun der Zersetzungsprocess im Blute vorschreitet, je länger also die Infectionskrankheit dauert, und je heftiger sie auftritt, um so weniger rothe Blutkörperchen werden noch in der Milz zerfallen, die im Stande sind, die Elemente des Infectionsstoffes, die ja normaler Weise in ihnen vorgebildet waren, bei dem Aufbau der weissen Blutkörperchen herzugeben; um so mehr neue weisse werden also, ohne diese Bestandtheile in sich zu enthalten, dem Blute zugeführt werden; so wird schliesslich, wenn alle vor der Infection vorhandenen rothen Blutkörperchen zerfallen, also der Infectionsstoff im Körper gebunden ist, kein weisses mehr mit diesen Elementen des Infectionsstoffes gebildet werden können.

Damit finden die Zersetzungsprocesse im Blute ihr Ende, der Organismus ist sogar in Folge dessen für die nächste Zeit oft für's ganze übrige Leben Einwirkungen desselben chemischen Krankheitsstoffes unzugänglich, er ist immun geworden.

Es bleibt noch übrig, die Zersetzungsproducte, vor allem also die complicirte Verbindung (Infectionsstoff und gewisse Blutbestandtheilen) aus dem Körper

zu entfernen. Dies Bestreben zeigte sich schon von Anfang der Krankheit, es wurde nur stärker mit dem heftigen Umsichgreifen der Zersetzungsprocesse und bleibt schliesslich nach dem Aufhören dieser die alleinige Aufgabe des betroffenen Individuums.

Der Ort wo, die Art und Weise wie, diese für den Körper unbrauchbar gewordenen Verbindungen ausgeschieden werden, ist für einzelne Infectionskrankheiten verschieden. Im Zersetzungsproduct für Scharlach, Masern, Rötheln, Typhus exanth. und recurrens scheinen die Theilchen nur locker mit einander verbunden zu sein, sie sind leicht dissociabel, sie durchdringen ohne Schwierigkeit die äussere Haut und Schleimhaut, und verursachen an dieser Stelle nur geringe Erweiterung der Capillargefässe mit meist gleichzeitigem Austritt von wenig Blutwasser. Schwieriger wird die Ausscheidung der Zerfallsproducte bei Cholera. Grosse Mengen wässriger Flüssigkeit verlassen hier gleichzeitig die Gefässe. Noch kohärenter und von festerem Gefüge sind die Endproducte bei Pocken, Diphteritis, Ruhr Typhus abdom. und Pest. Bei diesen Infectionskrankheiten können dieselben nur unter Mithülfe fortbewegender Elemente in Gestalt der weissen Blut- resp. Eiterkörperchen aus dem Organismus entfernt werden.

Der Ort, wo die Zersetzungsproducte zur Ausscheidung gelangen, richtet sich einmal nach ihrer mehr oder minder grossen Dichtigkeit, dementsprechend können sie bei Scharlach, Masern, Rötheln überall wo die Capillargefässe der Oberfläche nahe liegen, den Körper passiren; dann aber nach ihrer Verwandtschaft zu gewissen anderen Endproducten des Stoffwechsels, durch deren Einwirkung erst der Infections-

stoff frei gemacht werden kann, um auf's Neue seine Lebensthätigkeit zu entfalten.

Derartige anderweitige Endproducte des Stoffwechsels scheinen jedoch nicht in allen Fällen zur Entwickelung des eigentlichen Infectionsstoffes nöthig zu sein. So wird zwar das Zersetzungsproduct bei Scharlach, Masern, Rötheln Typhus exanth. und recurrens vielfach an sich abschuppende Epithelien mechanisch gebunden sein, aber nothwendig um das eigentliche Scharlach etc. Gift zu entwickeln sind diese nicht; es wird mehr noch frei von allen Körperbestandtheilen an Kleidungsstücken und Wäschegegenständen haftend überall hingelangen, um unter günstigen atmosphärischen Einflüssen das infectionsfähige Agens entstehen zu lassen.

Anders bei Pocken, Diphteritis, Ruhr, Cholera, Thyphus abdom., Pest. Bei Pocken ist es vorzugsweise die äussere Haut, bei Diphteritis die Schleimhäute, bei Pest die Inguinaldrüsen, wo das Zersetzungsprodukt mit Eiterkörperchen innig gemischt nach aussen gelangt. Erst die Einwirkung des sich zersetzenden Eiters scheint hier den eigentlichen Infectionsstoff aus seiner Verbindung zu befreien.

Viel wahrscheinlicher ist dies noch für Ruhr, Cholera, Typhus, abdomin. Das Zersetzungsproduct gelangt hier mit den Darmdejecten nach aussen. Alle Umstände, die eine langsame Zersetzung dieser Excrete begünstigen, als mittlere Temperaturgrade, mässige Mengen Feuchtigkeit, wenig Zutritt von Sauerstoff und vielleicht sonstige tellurische und atmosphärische Einflüsse sind hier geeignet, weil eben erst Producte weiterer Oxydationsstufen dieser Excrete in Beziehung zu dem Zersetzungsproducte zu treten

im Stande sind, das eig. chemische inficirende Agens zur Entfaltung zu bringen. Wie weit Microorganismen an diesen Processen der Fäulniss und Verwesung betheiligt sind, ob sie zu ihrem Zustandekommen nothwendig, ob sie nur zufällige Befunde abgeben, das ist eine Frage, die erst hier anhebt, mit deren Beantwortung sich schon viele bedeutende Forscher beschäftigt haben, die jedoch bis jetzt nicht endgültig gelöst ist; im günstigsten Falle sind aber die Microorganismen meiner Ansicht nach nur die mittelbaren Erzeuger des Infectionsstoffes. Wie der Infectionsstoff in den Körper gelangt, ist Eingangs erwähnt worden, mir scheint es für weitaus die meisten Fälle am wahrscheinlichsten, dass derselbe durch die Verdauungsorgane seinen Weg in den menschlichen Organismus findet.

Wenden wir uns nunmehr, nachdem wir eine möglichst begründete Theorie für die vornehmsten miasmatisch-kontagiösen Krankheiten aufgestellt haben zu einer Kritik der hieher gehörigen sanitäts-polizeilichen Vorschriften. Sie finden sich in einer Brochüre (die ansteckenden Menschenkrankheiten und Maassregeln gegen deren Verbreitung) von Dr. *G. M. Kletke* Berlin 1874 zusammengestellt und erlaube ich mir dieselben, so weit sie den gegenwärtigen Anschauungen nicht mehr entsprechen, der Reihe nach hervorzuheben.

In der Verordnung vom 3. Juli 1863 betreffend die Maassregeln gegen die Einschleppung der orientalischen Pest durch Schiffsverkehr wird für der Pest verdächtige Schiffe auf demselben befindlichen Personen eine 15tägige Quarantäne im Ankunftshafen vorgeschrieben. Es muss hervorgehoben werden, dass wenn auch während dieser Zeit kein Pestfall vorge-

kommen ist, damit doch nicht jede Gefahr der Ansteckung als beseitigt gelten kann, das Pestgift kann unter Umständen lange Zeit an irgend einem Orte aufbewahrt werden, um dann gelegentlich unter günstigen atmosphärischen Einflüssen zur Wirkung zu gelangen. Eine gründliche Reinigung des Schiffes selbst, der Ladung, der Passagiere, ihrer Effecten, ist bei weitem höher zu schätzen als jede Quarantäne.

Ich glaube nichts wesentliches zu übersehen, wenn ich sogleich zum Anhang des Regulativs vom 8. August 1835, zur Anweisung zum Desinfectionsverfahren übergehe.

„Die Infectionsmittel werden eingetheilt in allgemeine und in solche, welche für einzelne ansteckende Krankheiten insbesondere in Anwendung zu ziehen sind. Als das kräftigste der Desinfectionsmittel wird das Feuer hervorgehoben. Inficirte Gegenstände werden, wenn ihr Werth es nicht verbietet, am sichersten durch Verbrennen unschädlich gemacht (metallene Gegenstände durch Glühen), auch schon durch gelindes Ansengen und trockene Hitze können ansteckende Stoffe zerstört werden. Nächst dem Feuer sei die Luft ein's der wichtigsten Desinfectionsmittel, mittelst der Luft können inficirte Räume sowie Gegenstände desinficirt werden, und zwar müssen letztere zu dem Zwecke gehörig ausgebreitet oft umgekehrt und umgewandt werden, erforderlichen Falls mit metallenen oder auch glatten hölzernen Werkzeugen.“

„Das Chlor, (Chlorwasser, Chlorkalk, Chlornatron, Salpetersalzsäure) thun das schnell, was die Luft langsam bewirkt. Unter den bald mehr bald weniger

kräftig desinficirenden Mitteln werden dann noch aufgeführt: Die Salpetersäure, Schwefeldämpfe, Essig, kaustisches Kali (Seifensiederlauge) und Kalk.“

„Die Genesenen und Wärter werden am ganzen Körper in Seifenwasser gebadet; während diejenigen Personen, welche nur kurze Zeit mit den Kranken in Berührung gewesen sind, bloss Hände und Gesicht mit gewöhnlichem Seifenwasser zu waschen haben. Statt des Seifenwasser nimmt man bei gefährlicheren ansteckenden Krankheiten Chlornatron und Chlorkalk-Solution.“

„Die Desinfection der Kleidungsstücke geschieht am besten durch Chlorgas.“

„Leichen von Personen, die an ansteckenden Krankheiten verstorben sind, müssen in mit starker Chlorkalk-Solution getränkte Laken eingeschlagen und besonders im Sommer von Zeit zu Zeit mit dieser Solution besprengt werden.“

„Räumlichkeiten sollen bei gelinderen ansteckenden Krankheiten durch Lüften der Zimmer und eine zuweilen vorzunehmende Räucherung mit Essig, bei gefährlicheren ansteckenden Krankheiten durch täglich vorzunehmende Räucherung mit salpetersauren Dämpfen oder besser mit Chlorgas desinficirt werden. Hiezu kommt nach der neuesten Bestimmung noch die Desinfection mittelst einer Mischung von Carbolsäure und Kalk.“

„Fussböden, sonstiges Holz oder Eisenwerk werden mit Chlorkalk überstrichen und dann abgewaschen.“

„Inficirte Effecten werden je nach Umständen durch Lüften, Waschen oder Abwaschen mit Lauge oder Chlorkalk-Solution, Räucherungen mit Chlorgas,

Einwirkenlassen grosser Hitze, die Ausleerungen Kranker durch Ueberschütten mit Chlorkalk, gelöschtem Kalk oder Asche desinficirt."

„Die neuesten Vorschriften über Choleradesinfection heben noch hervor als wichtige Desinfectionsmittel: Eisenvitriol, Kohle und Carbolsäure." Die Desinfectionsvorschriften für die einzelnen Krankheiten insbesondere bieten nichts wesentlich neues. Wenden wir uns nunmehr zu einer Kritik derselben, um daran unsere eigenen Ansichten anzuknüpfen.

„Das kräftigste Desinfectionsmittel," heisst es „ist das Feuer." Dieser Anschauung kann ohne Weiteres zugestimmt werden, da wohl mit Sicherheit anzunehmen ist, dass durch Verbrennen der Infectionsstoff, welcher Art er auch sein möge, vernichtet wird. Aber leider lässt sich diese Methode nur bei werthlosen und unbrauchbaren Sachen in Anwendung ziehen. „Auch schon durch gelindes Ansengen und trockene Hitze können ansteckende Stoffe zerstört werden." Der Beweis für diese Behauptung ist bis jetzt nicht erbracht, auch konnte *Wernich* bei seinen Versuchen über Bacterientödtung erst bei Anwendung hoher Hitzegrade (120°—150° bei 5 Minuten Dauer) einen Erfolg constatiren. Dass trockene Hitze einen Infectionsstoff chemischer Natur leichter zerstören könne, ist höchst unwahrscheinlich. So lange wir jedoch nichts besseres an die Stelle dieser Desinfectionsmethode zu setzen wissen, wird sie immerhin in geeigneten Fällen, zumal da sie weit energischer wirkt, als die schwefliche Säure, anzurathen sein. Man hat zu dem Zwecke verschiedene Desinfectionskammern construirt, deren Erwähnung im einzelnen wir an dieser Stelle übergehen können.

„Nächst dem Feuer sei die Luft ein's der wichtigsten Desinfectionsmittel, um inficirte Räume und Gegenstände zu desinficiren, letztere müssen zu dem Zwecke gehörig ausgebreitet und oft ungewandt werden, nöthigenfalls mit metallenen oder hölzernen Werkzeugen.“

Diese Anschauung muss nicht nur als falsch, sondern geradezu als schädlich bezeichnet werden. Die Bestandtheile der Luft sind niemals im Stande, den Infectionsstoff, welcher Art er auch sei, zu vernichten; dagegen aber trägt ein ungehinderter Zutritt von Luft zu inficirten Räumlichkeiten dazu bei, den Infectionsstoff nach allen Richtungen zu verbreiten und somit die Ansteckung zu befördern, ganz besonders auch dann, wenn die inficirten Gegenstände vorher zu diesem Zwecke gehörig ausgebreitet worden sind. Die Vorschrift inficirte Gegenstände nöthigen Falls mit metallenen oder hölzernen Werkzeugen anzufassen, beruht auf der wohl im allgemeinen unrichtigen Vorstellung, dass der Infectionsstoff auch durch die äussere Haut aufgenommen werden könnte. Ihre Befolgung hat somit keinen besonderen Werth.

Die verschiedenen Chlorverbindungen, die Salpetersäure, die Schwefeldämpfe, Essig, kaustisches Kali und Kalk gehören in die Reihe der Substanzen, denen von Alters her eine specifische desinficirende Wirkung zugeschrieben wurde. Alle diese Mittel wozu noch Kohle, Schwefelsäure, Eisenchlorid, Thonerde, Chlorkalk, Eisenvitriol, Carbolsäure gehören, sind in letzter Zeit vielfach auf ihren desinficirenden Werth, besonders mit Rücksicht auf Se- und Excrete, geprüft worden. Man hat gefunden, dass die Resultate wenigstens mit Bezug auf Bacterientödtung höchst

ungenügende waren; ich glaube nicht, dass sie mehr Werth beanspruchen können im Falle, dass der Infectionsstoff chemischer Natur ist. Das einzige was sich in der Praxis erhalten und in Folge der neuesten Erfahrungen über Wundbehandlung an Werth gewonnen hat, ist die Carbolsäure. Sie wird, so lange wir nichts besseres haben, zur Desinfection von Se- und Excreten anzuwenden sein.

„Die Genesenen und Wärter sollen am ganzen Körper in Seifenwasser gebadet werden, während diejenigen Personen, welche nur kurze Zeit mit den Kranken in Berührung gewesen sind, bloss Hände und Gesicht in gewöhnlichem Seifenwasser zu waschen haben."

Es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass die Genesenen noch Infectionsstoff an sich tragen und wird somit hier ein event. Bad mehr Reinlichkeitszwecken dienen; für Wärter dagegen und auch solche Personen, die mit den Kranken nur vorübergehend in Berührung gewesen sind, wird ein gründliches Abwaschen des ganzen Körpers mit Seifenlauge sehr zu empfehlen sein.

„Leichen von Personen, die an ansteckenden Krankheiten verstorben sind, sollen vor ihrer Beerdigung in mit starker Chlorkalk-Lösung getränkte Lacken eingeschlagen werden."

Dass der inficirte Organismus nach seinem Tode noch Infectionsstoff abscheidet, ist kaum anzunehmen, es wird vielmehr, was davon beim Tode noch in der Leiche vorhanden war, mit derselben der Erde übergeben, ohne dass eine öftere Besprengung mit Chlorkalksolution oder Einschlagen der Leiche in mit dieser Lösung getränkte Laken darin etwas wesentliches

zu ändern im Stande wäre. Das meiste Gewicht ist hier auf die Art der Leichenbestattung zu legen. Man schreibt zwar im Allgemeinen dem Boden eine grosse desinficirende Kraft zu und glaubt, dass diese allein hinreiche, den etwa in einer Leiche vorhandenen Infectionsstoff zu zerstören, wofern man nur die Vorsicht gebraucht immer nur Einzelbestattungen, wie dies ja für gewöhnlich die Regel ist, vorzunehmen; auch ist es unserer Anschauung nach wohl möglich, dass die in der Leiche vor sich gehenden Verwesungsprocesse das eigentliche Zersetzungsproduct derartig spalten, dass der Infectionsstoff sich nicht zu bilden im Stande ist; doch wie dem auch sei, so lange es nicht fest steht, dass bestattete Leichen niemals Anlass zur Weiterverbreitung oder zum Entstehen einer Epidemie gegeben haben, halte ich es für nothwendig, sich auf andere Weise zu sichern. Von dem Standpunkte aus würde ich die officielle Leichenverbrennung während der Dauer einer Epidemie für geboten erachten.

Kleidungsstücke werden durch Chlorgas wohl nie genügend desinficirt werden können, hier wird eine Desinfection durch trockene Hitze in jedem Falle vorzuziehen sein. Für Bett- und Leibwäsche und sonstige Effecten, die sich auf diese Weise reinigen lassen, wird ein gründliches Waschen in Seifenlauge ausreichen.

Inficirte Instrumente und Gefässe aller Art werden mit starker Carbolsäurelösung gereinigt.

Um Räumlichkeiten zu desinficiren giebt es, so lange sie mit Kranken belegt sind, kein erfolgreiches Mittel. Alle darauf hinzielenden Vorschriften, Lüften

der Zimmer, Räucherungen mit Essig, Salpeter- und Schwefeldämpfen, mit Chlorgas, Aufstellen von Chlorkalk können höchstens eine Aenderung in der Luftqualität herbeiführen, niemals aber den etwa vorhandenen Infectionsstoff vernichten. Sind die Kranken entfernt, so lässt sich mit mehr Aussicht auf Erfolg vorgehen. Die Wände müssen nachdem sie vorher mit Wasser oder Carbolsäurelösung gehörig benetzt, sorgfältig abgekratzt werden; Fussböden, Thüren, Fensterrahmen, Bettstellen und sonstiges Mobilar sind mit Carbol- oder Chlorkalklösung zu überstreichen und nachher mit Seifenlauge abzuwaschen.

Es erübrigt noch mit Berücksichtigung dieser allgemeinen, so weit es thunlich, specielle Desinfectionsregeln für die einzelnen Krankheiten aufzustellen.

Der Infectionsstoff wird, wie erwähnt, nicht fertig gebildet aus dem menschlichen Körper ausgeschieden, er muss erst ausserhalb unter Vermittelung gewisser Aussenbedingungen aus seiner Verbindung gelöst werden. Diese Aussenbedingungen sind zur Zeit einer herrschenden Epidemie immer gegeben. Die Zeit innerhalb deren dies Freiwerden des Infectionsstoffes statt hat, ist für die akuten Exantheme, für Diphteritis, Typhus exanthematicus und recurrens sehr kurz, so kurz, dass diese Krankheiten direct von Person zu Person, sich zu übertragen scheinen, weit länger für Typhus abdominalis, Ruhr, Cholera, Pest, letztere scheinen desshalb vorzugsweise miasmatisch zu entstehen. Der Infectionsstoff resp. das Zersetzungsproduct wird bei Pocken, Masern, Rötheln, Scharlach, Typhus exanthematicus und recurrens, auf der ganzen äusseren Haut, auch theilweise der Schleimhaut der Respirationsorgane abgeschieden und nach aussen be-

fördert. Er kann schon durch längeres Haften des Zersetzungsproduktes an Stelle der Ausscheidung sich bilden, noch mehr aber wird er durch Kleidungsstücke, Bettwäsche, Personen, Gegenstände, die mit den Kranken in Berührung gekommen sind, durch Se- und Excrete überallhin verschleppt zur Entwickelung gelangen. Eine derartige Zerstreuung des Krankheitskeimes lässt sich unmöglich gänzlich vermeiden, doch kann immerhin in dieser Beziehung einiges geschehen, um ein event. Desinfectionsverfahren zu erleichtern und wirksamer zu machen. Hierhin würden meiner Ansicht nach Einwickelungen des erkrankten Körpers, so weit es thunlich, in nasse Leintücher und häufiges Erneuern derselben zu rechnen sein; der Verkehr mit dem Kranken muss möglichst beschränkt, die Bettwäsche nicht häufiger erneuert werden, als dies mit Rücksicht auf Reinlichkeit unbedingt erforderlich ist, das Lüften des Krankenzimmers darf nicht ständig geschehen, vielmehr für gewöhnlich nur dann, wenn die Luft im Krankenzimmer so weit verunreinigt ist, dass sie einer Erneuerung dringend bedarf, die Se- und Excrete müssen sorgfältig gesammelt, der Kranke nicht ohne triftischen Grund von einem Bette in's andere gebracht werden. Im übrigen richtet sich das Desinfectionsverfahren nach den im allgemeinen Theile gegebenen Vorschriften.

Bei Diphteritis wird man besonders auf Vernichtung der Excrete erkrankter Schleimhautparthien Bedacht nehmen müssen. Man kann zu dem Zwecke versuchen durch Anätzen der betreffenden Schleimhautstellen das Zersetzungsproduct unschädlich zu machen, auch wäre es theoretisch nicht unbegründet, den Kranken durch Baumwollenfilter athmen zu lassen;

vor allem aber wird eine sorgfältige Reinigung der gebrauchten Instrumente und Gefässe nothwendig sein.

Bei Typhus abdomin. und Cholera wird das Zersetzungsproduct und mit ihm der Infectionsstoff auf der Schleimhaut des Dünndarms, bei Ruhr auf der des Dickdarms ausgeschieden und mit den Dejecten innig gemischt nach aussen gelangen, um irgendwo, fern vom Kranken deponirt zu werden; nur weniges wird an Bettwäsche oder Kleidungsstücken haftend anderswohin meist in die Nähe des Kranken selbst verschleppt werden; und grade in letzteren Fällen kann es den Anschein haben, sobald der Infectionsstoff sich gebildet und anderweitige Erkrankungen hervorgerufen hat, als sei die Infection von Person zu Person erfolgt. Die überwiegend grösste Menge der Zersetzungsproducte wird an geeigneten Orten fern vom kranken Individuum mit den Darmdejecten abgesetzt und falls sie nicht genügend unschädlich gemacht, an Ort und Stelle oder auch vom Wasser tieferen Bodenschichten zugeführt unter geeigneten Bedingungen über kurz oder lang ihren Infectionsstoff entwickeln. In erster Linie wäre also hier eine scrupulöse Reinlichkeit bei Entleerung der Dejecte erforderlich, die sich sowohl auf den Kranken selbst, als die dabei gebrauchten Gefässe zu erstrecken hat, dann aber muss das Desinfectionsverfahren gegen die Darmdejecte selbst gerichtet sein. Man kann zu dem Zwecke die Excremente mit roher Carbolsäure sorgfältig mischen, auch wird eine Vermengung derselben mit Erde vielfach für sehr wirksam gehalten; das sicherste Verfahren wäre jedoch meiner Ansicht nach, die Dejecte mit leicht entzündlichen Stoffen gemischt zu verbrennen oder auszutrockenen und in geeigneten

Oefen zu verkohlen. Das Krankheitsbild der Pest ist zu wenig gekannt, als dass ich mir erlauben dürfte, ausser den allgemeinen noch specielle Desinfectionsregeln aufzustellen. Hier kommt jedoch ein anderer Umstand dem Desinfectionsverfahren wesentlich zu Hülfe. Die letzte Pestepidemie, die seit langen Jahren in Europa beobachtet worden, war die im russischen Gouvernement Astrachan. Dort allein haben wir den Infectionsstoff in grösserer Menge zu suchen, wenn er überhaupt zur Entwickelung gelangt. Sollte letzteres für die Zukunft der Fall sein, so haben wir in strenger Absperrung des inficirten Bezirks von allem Verkehr ein Mittel, das wirksamer ist in Bezug auf die Verbreitung der Pest, als jegliches Desinfectionsverfahren. Es wird Sache der civilisirten Völker Europas sein, in einem solchen Falle schnell und sicher die nöthigen Massregeln zu treffen.

Leider kann all' unser Desinfectionsverfahren nur hypothetischen Werth beanspruchen und modificirt sich nach den jeweiligen Theorien, so lange wir nicht mit Bestimmtheit wissen, welcher Natur der Infectionsstoff ist und wo wir ihn in den einzelnen Fällen zu suchen haben. Dies zu ergründen müssen wir zukünftigen Arbeiten auf dem Gebiete der epidemischen Krankheitslehre überlassen.

Um also kurz das Resultat unserer Untersuchung nochmals zusammenzufassen, so ist:

1. Die Ansicht, dass die Infectionserreger organisirter Natur seien, bis jetzt nicht erwiesen; mir scheint es vielmehr wahrscheinlicher, dass ein chemisches Ferment die Infectionskrankheiten erzeugt.

2. Der Infectionsstoff wird nicht als solcher vom erkrankten Organismus abgeschieden, er verlässt

vielmehr in Gestalt einer complicirten Verbindung den menschlichen Körper, um erst ausserhalb desselben unter gewissen Bedingungen zur Entwickelung zu gelangen.

3. Die bestehenden sanitäts-polizeilichen Vorschriften und zumal die Anweisung zum Desinfectionsverfahren entsprechen vielfach nicht mehr den herrschenden Anschauungen und sind in toto zu ändern.